

PARILLE PÄÄLLIKÖN PÖYTÄÄN? OLUT NUORAKERAAMISEN KIVIKAUDEN SUOMESSA

Alexi Kelloniemi

Oulun yliopisto

Humanistinen tiedekunta

Arkeologian kandidaatintutkielma

21.12.2018

Ohjaaja: Janne Ikäheimo

Opponentti: Jasmin Puska

SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
1. ANALYYSI	4
1.1. Kontaktit ja tietotaito.....	4
1.2. Raaka-aineet	5
1.3. Teknologia.....	7
2. PÄÄTÄNTÖ	10
Bibliografia.....	11

JOHDANTO

Oluenpanoa Suomessa on pidetty erittäin vanhana taitona. Olutasiantuntija Michael Jackson on kutsunut suomalaista perinneolutta, erityisesti sahtia, yhdeksi maailman vanhimmista oluttyypeistä.¹ Arkeologiassa on myös esitetty, että olut ylipäätään on ollut yksi tärkeimpiä syitä maanviljelyselinkeinon siirtymiseen², sillä sen juuret ulottuvat pitkälle historiaan.³

Arkeologian emeritusprofessori Unto Salo on Päivölän pitoja ja oluen myyntiä⁴ koskevissa kirjoituksissaan ajoittanut oluenvalmistuksen alkamisen nykyisen Suomen alueella jo nuorakeraamisen kulttuurin, eli vasarakirveskulttuurin, ajalle.⁵ Kiihdytinmassaspektrometrillä saadut tulokset ajoittavat nuorakeraamisen kauden Suomessa 2900-2250 cal eaa.⁶ Päätelmänsä Salo on perustellut kyseisen kulttuurin keramiikan muotoilulla ja koristeluilla sekä ajoittamalla kansanrunoelman Päivölän pidoista balttilaisen alkuperän vasarakirveskulttuurin mukanaan tuomaksi.⁷

Tässä tutkielmassani käsittelen oluenvalmistuksen edellytyksiä ja mahdollisia jälkiä nuorakeraamisen kulttuurin ajalta kolmesta näkökulmasta. Tutkimuskysymyksinä ovat siihen liittyvän tietotaidon, raaka-aineiden, teknologian ja niihin liittyvien muinaisjäännösten esiintyminen kyseiseltä aikakaudelta rajattuna nykyisen Suomen alueelle, sekä kuinka Salon päätelmät vastaavat näitä seikkoja. Tietotaidolla tarkoitan tässä lähinnä mahdollisuutta oppia oluen paneminen, minkä yksinkertaistan tässä kontakteiksi maanviljelystä harjoittaviin kulttuurialueisiin. Raaka-aineiden kohdalla käsittelen maltaina käytetyn viljan esiintymistä aikakauden Suomessa joko viljeltynä tai mahdollisesti tuontitavarana. Teknologiaan liittyvillä muinaisjäännöksillä ja muinaislöydöillä tarkoitan mallastamiseen, mäskäämiseen ja käyttämiseen mahdollisesti liittyviä kohteita ja esineistöä, kuten kuumakivimäskäyksessä mahdollisesti käytettyjä palaneita kiviä.

¹ Jackson 1996.

² Esim. Taavitsainen (1994) esittelee oluenvalmistuksen etuja pelkäksi ruokaravinnoksi viljelyyn nähden entisajan yhteisöille.

³ Oliver 2012: 435–441.

⁴ Oluen synty kuuluu kalevalaiseen kansanrunouteen. Esim. Lönnrot 1849. Oluen synty on Kalevalan kahdeskymmenes runo.

⁵ Salo 2012: 178–204.

⁶ Holmqvist et al. 2018.

⁷ Salo 2012: 178

1. ANALYYSI

1.1. Kontaktit ja tietotaito

Unto Salo on kytkenyt oluenvalmistustaidon saapumisen nykyisen Suomen alueelle vasarakirveskulttuurin yhteyksiin maanviljelystä harjoittaneisiin yhteisöihin muualla Euroopassa. Myös sana 'olut' itsessään on hänen mukaansa joko kantabalttilainen tai kantagermaaninen lainasana, joka olisi omaksuttu käyttöön teknologian saapumisen mukana.⁸

Oluen kantasanan otaksutaan olevan kantagermaaninen 'aluþ', josta arvellaan olevan lähtöisin myös esimerkiksi ruotsin olutta tarkoittava 'öl'. Suomen 'olut' sana sisältää juuren lisäksi vanhan taivutusmuodon t-päätteen, joten lainan uskotaan olevan nykyisiä balttilais- tai germaanikieliä vanhempi.⁹ Tämä näyttäisi tukevan Salon käsitystä.

Tuoreet tutkimustulokset vahvistavat nuorakeraamisen kulttuurin yhteydet Suomen alueelta Itämeren yli. Nykyisten Viron, Ruotsin ja Suomen alueilla valmistettujen nuorakeraamisten ruukkujen sidosaineena on käytetty poltettua ja murskattua savea, jota analysoimalla voidaan havaita sen alkuperä. Havaittiin, että esimerkiksi osassa Suomen alueen nuorakeraamisista ruukuista on mitä todennäköisimmin sidosaineena ruotsalaista tai virolaista savea. Näiden kolmen alueen välillä on tapahtunut selkeää keramiikkavaihtoa, joten todistettava vastavuoroinen yhteys löytyy.¹⁰

On siis hyvinkin mahdollista, että olut tai taito sen panemiseen on kulkeutunut näitä yhteyksiä pitkin nykyisen Suomen alueelle. Olut on mielestäni saattanut olla rituaalikäytön lisäksi kanssakäymisen ja kaupankäynnin siivittäjä. Alkoholista on etnografisen ja historiallisen materiaalin perusteella käytetty vauhdittamaan kaupankäyntiä, mistä hyvänä esimerkkinä on markkinat maaseudun kaupan keskuksissa.¹¹ Vilja ravinnon lähteenä on pohjoisen kylmässä ilmastossa vähintäänkin epävarma, joten muinaiset markkinoijat ovat voineet kaupata viljaansa oluen raaka-aineena. Siitä yhteydestä viljely on voinut lähteä myös laajenemaan.

Kaupankäynnin yhteydessä on hyvä sivuta myös yhteiskunnallisia tekijöitä. Esimerkiksi Pohjanlahden alueella on havaittu asumisyhteisöjen eriarvoistumiseen viittaavia piirteitä aikavälillä noin 6000-4000 vuotta sitten. Vaneekhout on esittänyt talokuntien

⁸ Salo 2012: 191.

⁹ Kaislaniemi 2013.

¹⁰ Holmqvist et al. 2018.

¹¹ Ylimaunu 2007: 26–28.

jakautumista suurempiin ja menestyvämpiin sekä pienempiin ja vähemmän vaikuttaviin¹², mikä mielestäni viittaa jonkinlaisten yhteisön eliittien syntymiseen. Tämä eliitti on saattanut hallita myös kauppayhteyksiä, sekä sitä kautta mahdollista viljaa ja olutta. Tätä kautta olut on voinut saada erityisaseman ja siirtyä sitä kautta rituaalikäyttöön.

On myös hyvin mahdollista, että mietojen alkoholijuomien valmistus on opittu nykyisen Suomen alueella esimerkiksi havaitsemalla marjojen luontaista käymistä säilytysastioissaan. Mielestäni näistä varhaisista marjaviineistä on kuitenkin huomattava teknologinen loikka siihen vahvaan olueen, mistä Salo¹³ puhuu. Pidän todennäköisempänä sitä, että oluenvalmistuksen taito on kuulunut viljelyn kanssa samanaikaiseen tuontipakettiin.

1.2. Raaka-aineet

Salon perustelee oluen raaka-aineiden esiintymisen nuorakeraamisella ajalla Suomen alueella kielitieteellisesti. Vahvan oluen panemiseen liittyvät sanat 'hiiva' ja 'ohra' ovat hänen mukaansa vasarakirveskulttuurin mukana tulleita uudissanoja.¹⁴ Samaa balttilaista perua ovat hänen mukaansa kalevalaiset runot Päivölän pidoista ja oluen synnystä, jotka kertovat oluen nauttimisesta rituaalimenoissa ja luettelevat sen raaka-aineet.¹⁵ Tahdon tutkielmassani arvioida tätä myös toisesta näkökulmasta.

Oluen valmistus vaatii raaka-aineikseen yksinkertaisimmillaan maltaita, hiivaa sekä runsaasti vettä.¹⁶ Katkerointiaineiden käyttö lisää oluen säilyvyyttä kasvattaen sen mikrobiologista vakautta.¹⁷ Humala on tunnetusti perua myöhemmältä ajalta, sillä ensimmäiset humaloidut oluet valmistettiin vasta noin tuhat vuotta sitten.¹⁸ Muinaisluessa on tosin voitu käyttää muita, luonnosta löytyviä katkerointiaineita¹⁹, kuten kanervaa tai katajaa. Kivikauden Suomessa on käytetty hyödyksi monia luonnonkasveja, ja hiiltynyttä katajaa on tunnistettu asuinpaikkojen maanäytteistä.²⁰ Katajaa on siis käytetty ainakin johonkin

¹² Vaneckhout 2012: 188–191.

¹³ Salo 2012: 182.

¹⁴ Salo 2012: 182–183.

¹⁵ Salo 2012: 189–191.

¹⁶ Dineley 2011.

¹⁷ Blake 2012: 459.

¹⁸ Mosher 2009: 12.

¹⁹ Luonnolliset katkerointiaineet tunnetaan kattokäsitteellä 'gruit'. Cantwell 2012: 410–411.

²⁰ Vanhanen&Pesonen 2016.

tarkoitukseen. Kanervaa ei ole näytteistä tunnistettu, mutta muiden mäntymetsissä viihtyvien kasvien, kuten puolukan, läsnäolo voi myös viitata sen kasvamiseen alueella kivi-kaudella.

Mikäli nuorakeraamisen kulttuurin aikana Suomen alueella olisi valmistettu olutmaltaita, ne olisivat luultavimmin ohrasta, sillä sen arvellaan olleen varhaisin täällä viljellyistä mallastuskelpoisista viljoista. Kymenlaaksossa sijaitsevan Huhdasjärven noin 4200-luvulle eKr. ajoitetusta maanäytteestä voidaan havaita mahdollisia maanviljelyn jälkiä sekä *Hordeum*-viljatyypin, mihin ohraakin kuuluu, siitepölyhiukkanen.²¹ Viljatyypin siitepölyhiukkanen ei kuitenkaan tarkoita samaa kuin varmistetun viljalajin siitepöly²², joten emme voi varmuudella todeta ohranviljelyn alkamisen ajankohtaa. Mökkönen myös esittää, että viljely olisi alkanut Suomen alueella jo nuorakeraamista kautta aiemmin²³, mutta edellä mainitusta syystä emme voi olla siitä täysin varmoja.

Villihiivaa esiintyy luonnossa monien marjojen ja muiden ruokakasvien pinnoilla. Hiivaa on myös perinteisesti kerätty edellisestä, käymistilassa olevasta oluterästä. Vain onnistuneiden oluterien hiivaa on käytetty uudelleen, ja perinteiset oluthiivat ovatkin evoluution kautta jalostuneet elinvoimaisiksi ja vastustuskykyisiksi makua pilaaville maitohappobakteereille.²⁴ Hiiva Suomen alueen alkualueen on voitu siis saada helposti esimerkiksi mausteeksi oluen sekaan pannuista marjoista, joten käymisen alulle saamisen suhteen en näe muinaisessa oluessamme ongelmia.

Orgaanisten jäänteiden säilyminen Suomen happamassa maaperässä on harvinaista, elleivät ne ole hiiltyneet tai sijaitse esimerkiksi kosteikoiden ja soiden hapettomissa olosuhteissa²⁵. Mahdollisen oluen valmistukseen käytetyn ohran siementen, mallastetun ohran tai mäskin löytyminen on siis jokseenkin epätodennäköistä, ellei niitä löydy hiiltyneinä tai kosteikoista. Siitepölyn löytyminen on todennäköisempää, mutta sitä on edellä mainitusta syystä hankala paikantaa yhteen viljalajiin. Toinen mahdollinen syy käytetyn viljan puuttumiselle löytöaineistosta voi olla, että se on syötetty kotieläimille, kuten vuohille.²⁶ Vuohen esiintyminen nuorakeraamisen kauden Suomessa on tunnistettu Kauhavan

²¹ Alenius et al. 2013.

²² Simola 2011.

²³ Mökkönen 2009.

²⁴ Laitinen et al. 2015: 110.

²⁵ Vanhanen&Pesonen 2016.

²⁶ Dineley 2006.

kalmistosta, jonka analysoidusta maanäytteestä löytyi vuohenkarva.²⁷ On siis mahdollista, että näille vuohille olisi syötetty makeaa mäskiä oluenvalmistuksen jälkeen. Vuohen, tai muunkaan kotieläimen, hampaita ei kuitenkaan ole löytynyt, joten ilman jälkiä karieksesta, joka kertoisi eläinten syöneen paljon sokeria, varmaa yhteyttä oluenpanoon ei voida perustella.

Massaspektrometri-kaasukromatografiaa on käytetty tunnistamaan lipidijäänteitä keramiikankappaleista. Eläinperäisten rasvojen²⁸ lisäksi menetelmällä voidaan myös tunnistaa sieniperäistä ergosterolia, joka mahdollisesti kertoo hiivakäymisestä. Ergosterolin antamat signaalit ovat heikkoja, mutta tunnistettavia. Sen kytkös alkoholijuomiin ei kuitenkaan ole täysin varma, sillä hiiva, ja sitä kautta myös ergosterolijäämät saattavat liittyä myös leipomiseen.²⁹ Suomesta löytyneestä nuorakeramiikasta ei ole etsitty ergosterolijäämiä, ja olisi mielenkiintoista jatkotutkimuksen merkeissä analysoida niitä tällä menetelmällä.

Viljaa on saatettu tuoda alueelle myös valmiina maltaina edellä mainittujen vaihtoreittien mukana, joten epävarmat todisteet maanviljelystä eivät suoranaan kiellä mahdollista oluen panemista. Orgaanisten jäänteiden analyysimenetelmät kehittyvät jatkuvasti, joten tällä saralla saattaa tulla vielä useita uusia todisteita oluenvalmistukseen liittyen.

1.3. Teknologia

Salon mukaan oluenpanemisen teknologisesta puolesta todistavat nuorakeraamisten ruukkujen nyörikoristelut, jotka toimisivat eräänlaisina panemisastioiden käyttöohjeina.³⁰ Ruukkujen suiden päälle on ilmeisesti tarkoitus sitoa nahasta, mahalaukusta tai muusta vastaavasta tehty kalvo, joka estäisi alkoholin haihtumisen käymisprosessin aikana, ja joka saisi aikaan vahvaa olutta. Koristelut osoittaisivat, minne narut pitäisi sitoa viritettäessä tätä kalvoa³¹. Nämä ruukut olisivat toimineet vastaavana teknologiana muualta Euroopasta löytyneille suppilopikareille ja amforille, jotka hän myös liittää suoraan oluenpanoon³².

²⁷ Ahola et al. 2018.

²⁸ Pääkkönen et al. 2018.

²⁹ Isaksson et al. 2010.

³⁰ Salo 2012: 185.

³¹ Salo 2012: 184.

³² Salo 2012: 184.

Toinen keramiikan koristeluun liittyvä todiste on hänen mukaansa myös pikarien pohjien ripsukoristelu, jonka on tarkoitus muodostaa juojan silmissä aurinko Päivölän pitojen myytin ja rituaalien kunniaksi³³. Tämä on kuitenkin selvä kehäpäätelmä, sillä Salo tulkitsee kuviot kansanrunouden perusteella ja samalla ajoittaa runot viitaten tämän kuviointityypin esiintymiseen. Hän toteaa myös, että mäskin siivilöintiastiaa merkitsevä sana 'kuurna' on luultavasti kantasuomalaista perua³⁴. Salo on perustellut muinaissuomalaisen mahdollista oluenvalmistusta myös muilla seikoilla, kuten jäänteillä käymisastioiksi sopivista tiivistetyistä puuvakoista, mutta koska ne ajoittuvat Kiukaisten kulttuuriin, varhaismetallikaudelle tai myöhemmäksi³⁵, jätän ne tässä tutkielmassa huomiotta.

Primitiivisen oluen valmistuksen tärkeitä työvaiheita ovat mallastus, mäskäys ja käyminen. Mallastusprosessissa kasteltuja viljanjyviä idätetään lämpimässä, jotta niiden proteiinit hajoaisivat makean mallasviljan aikaansaamiseksi.³⁶ Vanhimmalla tekniikalla, lattiamallastuksella, mallastushuoneeseen levitettyä viljaa pitää käänellä tasaisin väliajoin.³⁷ Mäskäyksessä maltaat murskataan ja sekoitetaan kuumaan veteen, jolloin syntyy makeaa nestettä, vierrettä.³⁸ Vierteeseen lisätään hiivaa ja se pannaan käymään olueksi.³⁹ Kuurnaa⁴⁰ ei ole välttämättä vielä näinä aikoina käytetty, sillä muinaisolut on mahdollisesti voinut olla myös siivilöimättä pantua, sisältäen sattumina jyvän kuoria.⁴¹

Mallastus vaatii yksinkertaisimmillaan huoneen, jossa on tiivis ja hieman viettävä lattia, jotta vesi ei pilaannuta orastavaa mallasohraa⁴². Mäskäystekniikkana on luultavasti tällä ajalla käytetty primitiivisen oluen valmistuksessa yleistä kuumakivimäskäystä.⁴³ Tähän on luultavasti käytetty puuastiaa, sillä kivien pudottelemisen keramiikka-astioihin todennäköisesti rikkoisi keraamisen astian nopeasti. Kuumakivimäskäyksestä jää jäljelle

³³ Salo 2012: 185–188.

³⁴ Salo 2012: 195.

³⁵ Salo 2012: 188.

³⁶ Holl&Lindell 2012: 563–564.

³⁷ Kraus-Weyermann 2012.

³⁸ Buttrick 2012: 576.

³⁹ Mosher 2009: 53–56.

⁴⁰ Kuurna tarkoittaa puista astiaa, jota käytetään mäskin siivilöimiseen olutvierteeksi, eli nesteen erottamiseen mäskestä. Laitinen 2015: 133–135.

⁴¹ Laitinen et al. 2015: 133.

⁴² Dineley 2011: 104.

⁴³ Dineley 2011. Artikkelissa selostetaan kuumakivimäskäyksen työvaiheet.

palaneita kiviä, joita voi olla hyvinkin runsaasti, jos oluenpanemista on harrastettu pitkän aikaa tai runsaasti samassa yhteisössä. Esimerkiksi Irlannista löydettyjä 'Fulachta fiadh' -kiviröykkiöitä on ehdotettu muinaisten oluenvalmistuspaiikkojen jäänteiksi.⁴⁴ Kivien pinnalla saattaa olla jäänteitä niiden pinnalle palaneesta mallassokerista, mutta tätä seikkaa ei ole tietääkseni vielä tutkittu epäillyistä maskäyskivikasoista.

Käymisastioina on luultavasti käytetty keramiikka-astioita. Salon mainitsema astioiden sinetöiminen kalvoilla on hyvinkin mahdollista, mutta se on luultavasti tehty epäpuhtauksien välttämiseksi ja vähähappisen käymisympäristön luomiseksi. Oluenvalmistuksen teknologiaan voi liittää myös hiivakapulat, joilla voidaan kerätä käyvistä oluesta hiivaista vaahtoa käytettäväksi seuraavan erän valmistukseen⁴⁵. Tarkoitusta varten valmistettujen puuesineiden sijaan on toki voitu käyttää esimerkiksi katajanoksia, joiden löytymisen asuinpaikkojen yhteydestä mainitsin jo aiemmin.

Etsiessäni merkkejä oluenvalmistuksesta kävin läpi löytöluetteloita ja kaivausraportteja kolmestatoista hyvin tutkitusta⁴⁶ nuorakeraamisesta kohteesta⁴⁷. Mahdollisista mallastushuoneista ja maskäyskivikeskittymistä ei löytynyt mainintaa. Erikoiset kiviröykkiöt on voitu tulkita joksikin muuksi, kuten puretuiksi tulisijoiksi, tai jättää huomiotta, mikäli niitä on edes löytynyt.

Löydettyjen ruukunsirpaleiden perusteella nuorakeraamiset ruukut eivät yleensä olleet kooltaan kovin suuria. Yleensä niiden korkeus on parinkymmenen sentin luokkaa.⁴⁸ Jos niissä on pantu olutta, määrät ovat olleet melko pieniä. On toki mahdollista, että olutta on pantu samanaikaisesti useissa astioissa. Tällöin tosin hyvän oluen saanti olisi varmempaa, sillä parin ruukun kaatuminen, särkyminen tai epäonnistunut käyminen ei pilaisi koko erää. Siltikään olutta ei luultavasti ole riittänyt koko yhteisölle, sillä oluen paneminen tällä tavalla vaatisi runsaasti tilaa useiden käymisruukkujen sijoitteluun. En usko, että kokonaisia huoneita

⁴⁴ Quinn&Moore 2009. Mielenkiintoista kyllä, artikkelissa mainitaan jälleen suomalainen sahti esimerkkinä kuumakivimaskätystä muinaisoluusta.

⁴⁵ Laitinen et al. 2015: 97, 111–112.

⁴⁶ Holmqvist et al. 2018: 78.

⁴⁷ Tarkastellut kohteet olivat (suluissa muinaisjäännösrekisterin numero): Hämeenlinnan Perkiö (83010053), Helsingin Malminkartano 2 (91010001), Mynämäen Aisti (503010057), Vironlahden Mattilan VPK (935010031), Espoon Mäntymäki (49010039), Tammelan Seppälä (834010003) ja Uusi-Markkula (1000006582), Vantaan Jönsas, Kirkkonummen Tengon Nyäker (257010036), Porvoon Böle, Salon Urheilutie 15 (73010052), Inkoon Ragnvalds (149010055) sekä Raisio Kankare (680010011).

⁴⁸ Esimerkiksi Edgren 1970. sisältää hyviä, kuvallisia rekonstruktioita nuorakeraamisten astioiden koosta.

olisi pyhitetty oluen käyttämiseen, ja ruukkuja on pitänyt riittää myös muuhun käyttöön, kuten ruoan valmistamiseen ja säilömiseen. Jos olutta on todella valmistettu Suomen alueella nuorakeraamisella kaudella, sitä olisi luultavasti nautittu joko rituaaleissa tai pienen piirin kesken. Päivölän pitojen myynti tukee käsitystä rituaalioluesta⁴⁹, mutta olutta ovat saattaneet nauttia myös sen esittelystä vastuussa olevat henkilöt. Meren ylittäviä kauppasuhteita ylläpitäneet päälliköt tai muut johtoasemassa olleet ovat aluksi saattaneet pitää tämän uuden, päihdyttävän aineen vain omana hupinaan, minkä jälkeen se on korkean ja elitistisen aseman saatuaan levinnyt myöhemmin juhliin ja rituaaleihin.

2. PÄÄTÄNTÖ

Oluen paneminen nuorakeraamisen kivikauden Suomessa on tutkielmani valossa täysin mahdollista, muttei sitä vielä voida todistaa varmaksi. Salo saattoi siis hyvinkin olla oikeassa, mutta hänen perustelunsa väitteelleen ovat huteria. Laajalle ulottuvat yhteydet maatalousalueisiin olivat olemassa, joten oluenpanemisen taito on voinut kulkeutua tänne jo tuolloin. Viljanviljelyä ei voida tuolta ajalta varmasti todistaa, mutta ohraa tai maltaita on voinut kulkeutua Suomenniemelle myös mainittuja kauppayhteyksiä pitkin. Muita raaka-aineita, kuten hiivaa, täältä saattoi hyvinkin löytyä luonnostaan.

Materiaalisia jäänteitä oluen panemiseen liittyvästä teknologiasta ei täältä tunneta, ainakaan vielä. Pienet käymisastiat viittaisivat oluen merkitykseen erityisenä, pienelle piirille tai erikoistilaisuuksiin liittyvänä juomana. Esitänkin siis, että nuorakeraamisen kauden Suomen yhteisöissä olisi voinut olla tietty eliitti, joka vaihtokaupan myötä olisi saanut ensikosketuksen olueen, ja teknologisten rajoitteiden kautta pitänyt oluennauttimisen etuoikeuden itsellään ainakin varhaisina vuosina.

Kivikautinen oluen paneminen Suomen alueella vaatii selvästi vielä jatkotutkimusta. Suomesta löytyneitä nuorakeramiikan kappaleita voisi analysoida massaspektrometri-kaasukromatografialla hiivakäymisen jälkien löytämiseksi. Asutuspaikkojen yhteydestä löytyvistä palaneiden kivien röykkiöistä voisi etsiä jälkiä palaneesta sokerista, mikä todistaisi melko varmasti kuumakivimäskäyksen harjoittamisen. Kemiaalliset analyysit ovat mielestäni kuitenkin hankalia ja melko epävarmoja, joten niiden käytön realistisuus on vähän niin ja näin. Esimerkiksi Dineley⁵⁰ käytti muinaisoluten valmistamisen tutkimukseen kokeellista

⁴⁹ Salo 2012: 186–188. Vahvan oluen juominen kuului Salon mukaan osaksi Päivölän häiden toisintojuhlaa.

⁵⁰ Dineley 2011: 96–102.

arkeologiaa. Nuorakeraamisten ruukkujen soveltumista käymisastioiksi voisi kokeilla käytännössä, ja mikäli ne ovat siihen huonoja, tekisi se myös muinaissuomalaisen oluenvalmistuksen epävarmaksi.

BIBLIOGRAFIA

Tutkimuskirjallisuus

- Ahola, M., Kirkinen, T., Vajanto, K., & Ruokolainen, J. 2018: On the scent of an animal skin: New evidence on corded ware mortuary practices in northern Europe. *Antiquity*, 92 (361), 118–131.
- Alenius, T., Mökkönen, T., & Lahelma, A. 2013: Early farming in the northern boreal zone: Reassessing the history of land use in southeastern finland through High- Resolution pollen analysis. *Geoarchaeology*, 28(1), 1–24.
- Blake, V. C. 2012: hops. Oliver, G. (toim.), *The Oxford companion to beer*: 459–465. Oxford University Press: Oxford.
- Buttrick, P, KA. 2012: mashing. Oliver, G. (toim.), *The Oxford companion to beer*: 576–578. Oxford University Press: Oxford.
- Cantwell, D. 2012: grain. Oliver, G. (toim.), *The Oxford companion to beer*: 410–411. Oxford University Press: Oxford.
- Dineley, M. 2006: The use of spent grain as animal feed in the neolithic. *Animals in the Neolithic of Britain and Europe*. 56-62. Oxbow Books: Oxford.
- Dineley, M. 2011: Experiment or demonstration? making fermentable malt sugars from the grain and a discussion of some of the evidence for this activity in the british neolithic. *Experimentation and Interpretation. The use of Experimental Archaeology in the Study of the Past*. 96–108. Oxbow Books: Oxford.
- Edgren, T. 1970: *Studier över den snörkeramiska kulturens keramik i finland*. Suomen muinaismuistoyhdistyksen vuosikirja 72. Suomen muinaismuistoyhdistys: Helsinki.
- Holl, J., Lindell, W. D. 2012: malting. Oliver, G. (toim.), *The Oxford companion to beer*: 563–565. Oxford University Press: Oxford.
- Holmqvist, E., Larsson, Å M., Kriiska, A., Palonen, V., Pesonen, P., Mizohata, K., Räisänen, J. 2018: Tracing grog and pots to reveal neolithic corded ware culture contacts in the baltic sea region (SEM-EDS, PIXE). *Journal of Archaeological Science*, 91, 77–91.

- Isaksson, S., Karlsson, C., & Eriksson, T. 2010: Ergosterol (5, 7, 22-ergostatrien-3 β -ol) as a potential biomarker for alcohol fermentation in lipid residues from prehistoric pottery. *Journal of Archaeological Science*, 37(12), 3263–3268.
- Jackson, M. 1996: Sahti - rural beer with a great Finnish. *What's Brewing*, January 1.
- Kaislaniemi, S. 17.7.2013: Varieng vastaa: Olut=Ale?. Englannin kielen vaihtelun, kontaktien ja muutoksen tutkimusyksikön (VARIENGin) jäsenten ja vierailijoiden blogi. variblog.wordpress.com/2013/07/17/olut-ale/. Luettu 10.12.2018.
- Kraus-Weyermann, T. 2012: floor malting. Oliver, G. (toim.), *The Oxford companion to beer*: 365. Oxford University Press: Oxford.
- Laitinen, M., Silvennoinen, J., & Nikulainen, H. 2015: *Sahti: Elävä muinaisolut*. Moreeni: Helsinki.
- Lönnrot, E. 1849: *Kalevala* (2. pain.). Suomalaisen kirjallisuuden seura: Helsinki.
- Mosher, R. 2009: *Tasting Beer: An Insider's Guide to the World's Greatest Drink*. Storey Publishing: North Adams.
- Mökkönen, T. 2009: Kivikautinen maanviljely Suomessa. *Suomen museo* 2(09), 5–38.
- Oliver, G. 2012: history of beer. Oliver, G. (toim.), *The Oxford companion to beer*: 435–440. Oxford University Press: Oxford.
- Pääkkönen, M., Bläuer, A., Olsen, B., Evershed, R. P., & Asplund, H. 2018: Contrasting patterns of prehistoric human diet and subsistence in northernmost Europe. *Scientific Reports*, 8(1), 1148.
- Quinn, B., & Moore, D. 2009: Fulachta fiadh and the beer experiment. *Dining and Dwelling*, 43–53. Archaeology and the National Roads Authority, Monograph Series 6
- Salo, U. 2012: *Kalevalaiset myytit ja uskomukset 1*. Amanita: Somerniemi.
- Simola, H. 2011: Kivikautista maanviljelyä ei voi todistaa siitepölyanalyysillä: Kommentti Teemu Mökkösen artikkeliin. *Suomen Museo*, 2011, 137–138.
- Taavitsainen, J. 1994: Kaskeaminen ja metsästys erämailla. *Kalevalaseuran Vuosikirja*, 73, 187–207.
- Vaneeckhout, S. 2012: A social panarchy: social changes on the Bothnian Bay between 6500 and 4000 cal BP. Äikäs, T., Lipkin, S. & Salmi, A-K. (toim.), *Archaeology of social relations: Ten Case Studies by Finnish Archaeologists*: 181–192. Studia Humaniora Ouluensia 12: Oulu.
- Vanhanen, S., & Pesonen, P. 2016: Wild plant gathering in stone age finland. *Quaternary International*, 404, 43–55.

Ylimaunu, T. 2007: *Aittakylästä kaupungiksi – arkeologinen tutkimus Tornion kaupungistumisesta 18. vuosisadan loppuun mennessä*. Pohjois-Suomen historiallinen yhdistys: Rovaniemi.